

METHOD OF FORMING BOX-SHAPED GLASS MOLDINGS

Patent Number: WO9822402
Publication date: 1998-05-28
Inventor(s): KUSTHITANI HIDEKI (JP); KOJIMA GEN (JP); KOYAMA TSUTOMU (JP); SEHGAL JEETENDRA (JP); YOSHITAKE MASARU (JP)
Applicant(s): KUSTHITANI HIDEKI (JP); KOJIMA GEN (JP); KOYAMA TSUTOMU (JP); ASAHI GLASS CO LTD (JP); SEHGAL JEETENDRA (JP); YOSHITAKE MASARU (JP)
Requested Patent: WO9822402
Application Number: WO1997JP04237 19971120
Priority Number (s): JP19960309534 19961120
IPC Classification: C03B40/04
EC Classification: C03B40/04, C03B9/29B, C03B11/10
Equivalents:
Cited Documents: JP6016439; JP52129717

Abstract

A method of forming box-shaped glass moldings, comprises the steps of preforming glass, heated to a glass transition point or higher, into a box shaped with a metal mold, making a support of a material or structure containing therein a steam film forming agent, which is not gaseous at least near room temperature but gaseous at the glass transition point or higher, containing the steam film forming agent, and sliding the support and the glass being at the glass transition point or higher, to each other through a thin layer of the steam film forming agent, which is continuously evaporating near an interface between the support and the glass.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

再公表特許 (A1)

(11)国際公開番号

WO 98/22402

発行日 平成12年3月28日 (2000.3.28)

(43)国際公開日 平成10年5月28日 (1998.5.28)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

C 03 B 40/04

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 11 頁)

出願番号 特願平10-523478
(21)国際出願番号 PCT/JP 97/04237
(22)国際出願日 平成9年11月20日 (1997.11.20)
(31)優先権主張番号 特願平8-309534
(32)優先日 平成8年11月20日 (1996.11.20)
(33)優先権主張国 日本 (JP)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR, US

(71)出願人 旭硝子株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
(72)発明者 小島 弦
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
旭硝子株式会社中央研究所内
(72)発明者 小山 勉
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
旭硝子株式会社中央研究所内
(72)発明者 柳谷 英樹
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
旭硝子株式会社中央研究所内
(74)代理人 弁理士 小川 利春

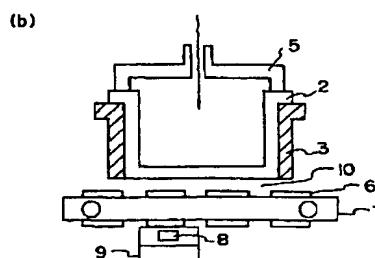
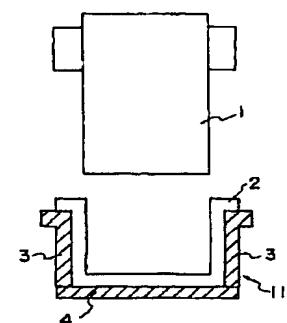
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 箱型ガラス成形品の成形法

(57)【要約】

ガラス転移点以上に加熱されたガラスを金型で箱型に予備成形を行う工程、少なくとも常温付近では気体ではなく該ガラスのガラス転移点以上で気体である蒸気膜形成剤を内部に含包する材質または構造からなる支持体に蒸気膜形成剤を包含せしめる工程、および該支持体とガラス転移点以上の温度にあるガラスとをその界面近傍において連続的に気化した蒸気膜形成剤の薄層を介して互いに摺動させる工程を含むことを特徴とする箱型ガラス成形品の成形法。

第1図



【特許請求の範囲】

1. ガラス転移点以上に加熱されたガラスを金型で箱型に予備成形を行う工程、少なくとも常温付近では気体ではなく該ガラスのガラス転移点以上で気体である蒸気膜形成剤を内部に含包する材質または構造からなる支持体に蒸気膜形成剤を包含せしめる工程、および該支持体とガラス転移点以上の温度にあるガラスとをその界面近傍において連続的に気化した蒸気膜形成剤の薄層を介して互いに摺動させる工程を含むことを特徴とする箱型ガラス成形品の成形法。
2. 予備成形後、箱型ガラスが外型および箱形ガラスの内側に印加される内圧により所定の形状に維持された状態で、箱形ガラスの底面を、蒸気膜形成剤を含浸させた支持体と、気化した蒸気膜形成剤の薄層を介して相対的に摺動させる工程を含むことを特徴とする請求項1記載の箱型ガラス成形品の成形法。
3. 箱型ガラスの底面と支持体表面とを離隔させるとともに、その間隔が $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下となるように設定することを特徴とする請求項2記載の箱形ガラス成形品の成形法。
4. 支持体とガラスとの間の摺動の軌跡を時間的に変化させることを特徴とする請求項1または3記載の箱型ガラス成形品の成形法。
5. 蒸気膜形成剤が水である請求項1、2、3または4記載の箱型ガラス成形品の成形法。

【発明の詳細な説明】**箱型ガラス成形品の成形法****技術分野**

本発明は新規な箱型ガラス成形品の成形法に関する。

背景技術

現在最も広く用いられている箱型ガラスの成形法は、所定の原料を溶融窯で溶解した後に、ガラスの粘度が約 $10^4\sim 10^6$ ポイズとなる温度で、加熱された成形型に導入してプレスするいわゆるプレス成形法である。

しかし、この方法では成形型の内表面の凹凸がガラスに転写されるため、平滑な面を得るためにには成形後に研磨工程が必要となる問題がある。特に、ガラス中の微小な泡・異物等の欠点を検査するためには表面が平滑であることが必要となるため、研磨工程を経た後に検査を行うことになり、コスト高になる。

平滑な面を持った円筒状の瓶ガラスを得るための成形法としては、金型にペーストを使用し、ガラスまたは型を回転させながら吹く、いわゆる回し吹き成形法が知られている（例えば、ガラス工学ハンドブック、朝倉書店、387頁）。また特公平2-1775には、回し吹き用のガラス成形モールドが報告されている。しかし、箱型ガラスの成形ではガラスまたは型を回しながら成形することは困難であり、これらの方法を適用できない。

本発明の目的は、上記の従来の箱型ガラス成形品の成形法における欠点を解消しようとするものである。

発明の開示

本発明は、ガラス転移点以上に加熱されたガラスを金型で箱型に予備成形を行う工程、少なくとも常温付近では気体ではなく該ガラスのガラス転移点以上で気

体である蒸気膜形成剤を内部に含包する材質または構造からなる支持体に蒸気膜形成剤を包含せしめる工程、および該支持体とガラス転移点以上の温度にあるガラスとをその界面近傍において連続的に気化した蒸気膜形成剤の薄層を介して互いに摺動させる工程を含むことを特徴とする箱型ガラス成形品の成形法を提供する。

本発明においては、蒸気膜形成剤が気化することによって、ガラスと支持体との界面に気体が連続的に供給される。この気体は、薄い層となってガラスと支持体の界面に存在する。界面の気体層が気体の連続的供給により更新されていくことによって、表面への不純物の混入もなく、表面平滑性の良好な面を持つ箱型ガラス成形品が得られる。また、蒸気膜形成剤は、支持体に液体で供給されるため、連続的な供給が容易であり、供給量も少量で済む。蒸気膜形成剤の気化は、支持体の成形面でおきてもよく、支持体中の成形面近傍で起きててもよい。

本発明の対象となる箱型ガラス成形品とは、平滑に成形する対象となる面と平行な断面の少なくとも一部が真円でないガラス成形品を指し、水平断面の全体または一部が矩形のものが代表的であるが、それ以外に菱形、橢円、長円その他の複雑な形状でもよく、また、その頂点の角度は鋭角でも鈍角でもよい。さらに、蒸気膜を介して支持体と接する面の形状は平面、球面、非球面、円筒面のいずれでもよい。

本発明の好ましい実施形態においては、予備成形された箱型ガラスに内圧を印加する。また、他の好ましい実施形態においては、支持体とガラスとの間の摺動の軌跡を時間的に変化させる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態を示す側断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

図1(a)、(b)に箱型ガラス成形品の成形法の概略工程図を示す。ガラス溶解炉で加熱された溶融ガラスの所定の重量を成形型11上に落下させ、プランジャー1で加圧することにより箱型ガラス2に予備成形する。成形型11は、側面成形型3と底面成形型4とが両者が取りはずし可能な状態で組み合わさせて形成されている。側面成形型3と底面成形型4とは独立して支持されていてもよい。

箱型に予備成形されたガラス2はガラス転移点以上の温度を保った状態で、底面成形型4を取り除き、平均孔径25μmの多孔質親水性カーボン板6(支持体)を表面に配置したベルトコンベア7上に移動する。

予備成形された箱型ガラス2の上部にプローヘッド5を密着させ、矢印のように空気を吹き込み、箱型ガラスに内圧を印加する。

カーボン板6内には、ガラスと摺動されていない位置において、供給装置9から水(蒸気膜形成剤)が供給される。すなわち、噴霧器8を通じてカーボン板6の内部に水が供給される。供給された水は、カーボン板6が箱型に予備成形されたガラス2と摺動する際に気化し、箱型ガラス2とカーボン板6の界面において水蒸気が連続的に発生する。こうして、箱型ガラス2とカーボン板6の界面に水蒸気の薄層10が形成される。

箱型に予備成形されたガラス2は、カーボン板6を表面に配置したベルトコンペア7上で摺動される間に、印加された内圧および水蒸気を介した圧力をそれぞれ上下から受けることにより、表面の平滑性が向上する。

本実施形態では、支持体の摺動する面を箱型ガラス成形品底面の一面としたが、これに限定されない。他の面についても支持体で摺動することにより、任意の面の表面平滑性を同時に向上させうる。

予備成形された箱型ガラスに内圧を印加するための気体として空気を用いたが、これに限定されない。ガラスの品質を損なうほどにはガラスと化学的に反応せず、また使用される雰囲気の温度で安定な不燃性のものが好ましい。また、機械的にプランジャ状のもの(すなわち内型を用いて)内圧を印加してもよい。

また、支持体に包含される蒸気膜形成剤として水を用いたが、これに限定されず、常温において有機、無機の各種液体であるものが使用できる。ただし、支持体への供給などの操作性の点から、融点が40°C以下で、大気圧下における沸点

が50~500°C、特には300°C以下のもの、さらには、200°C以上においても分解しない安定な不燃性の物質であることが好ましい。

また、蒸気膜形成剤が気化した気体としては、ガラスの品質を損なうほどにはガラスと化学的に反応せず、あるいは一時的に反応しても元に戻るもの、また使用される雰囲気の温度で安定な不燃性のものが好ましい。こうした要求を満たす蒸気膜形成剤としては上記実施形態のように水を主成分とするものが好ましい。

支持体としては、多孔質親水性カーボン板を用いたが、これに限定されない。

すなわち、本発明に用いられる支持体は、少なくともガラスとの摺動面近傍においては、液体を内部に包含しうる材質または構造からなればよい。

例えば、内部に液体を包含できるいわゆる多孔質構造を有するものが使用できる。ここでいう多孔質構造には、繊維状構造の隙間が実質的に孔になっているものも含まれる。多孔質体の表面は、直径 5 mm 以下、特には 1 mm 以下、さらには 100 μm 以下の孔径の微細な孔を有することが好ましい。また、蒸気膜形成剤と親和性の高い材質である方が好適である。

また、使用する蒸気膜形成剤と親和性が高く、蒸気膜形成剤により湿潤または膨潤して内部に充分な量の蒸気膜形成剤を包含できる材質からなるものも使用できる。こうした材質は、充分な量の蒸気膜形成剤を吸収し、かつ放出可能なものである。

支持体の材料として具体的には、例えば、セルロース、紙、木、竹等の天然物由来の高分子材料、ポリオール等の合成高分子系材料、炭素系材料、等が支持体の基本となる材料として好適に使用できる。また、鉄、ステンレス鋼、白金等の金属材料、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素等の金属酸化物、金属炭化物、金属窒化物を主成分とするセラミックス材料等も使用できる。

なお、支持体の成形面はその包絡面が平滑であればよく、上記微細な孔や繊維状の凹凸以外は非常に平滑であってもよく、逆に一定の凹凸があってもよい。

本発明で用いられる支持体は、板状、ベルト状、ロール状等に加工され、またはこれら形状の基体上に設置され、連続的に形成される気体の薄層を介して、加熱されたガラスと摺動し、箱型ガラスの任意の面を成形する。

あらかじめ粗い成形を受けた箱型ガラスは、粘度が 100 ポイズを示す温度より低く、ガラス転移点以上の温度に保持されている間に、支持体表面の蒸気膜形成剤が気化した薄層との接触下におかれ、平面の平滑性を高められたり、さらに肉厚調整のような微小変形を受ける。この際重要なことは、ガラスが気体層からの力と自らの表面張力によって所定の形状および平滑な面を形成できるような粘度を持ち、かつそれに充分な時間が確保されることである。その間気体層との接

触は連続的であってもよく、断続的であってもよい。また、工程の途中で必要に応じて再加熱もできる。

支持体は、ガラスに圧力を加える面を絶えず更新するために、ガラスに対して相対的に運動する。すなわち、蒸気膜形成剤の薄層を介して支持体とガラスとは、互いに摺動する。ガラスに加わる圧力を均一に印加するためには、支持体とガラスとの間の摺動の軌跡を時間的に変化させることが好ましい。ガラス面に摺動されない部分が生じるのを防ぐため、および過度に摺動されることによって傷がつくのを防ぐためである。摺動の軌跡を変化させるためには、ベルトコンベア上に支持体を配置してベルトコンベアを回転しながら、ガラス自体を一定周期で振動させたり、回転させたりすることによって実現できる。あるいは、オスカーリンガーミルで用いられるような偏心回転運動をするものでもよい。

予備成形の後、箱形部分が所定の形状となるように成形もしくは維持するための外型は、その底面側の端面が蒸気膜形成剤を含浸させた支持体の表面と適切な間隔を介して相対的に摺動させることが重要である。この間隔が大き過ぎると、底面の周辺付近の変形や外型からのはみ出しが大きくなるおそれがある。一方、この間隔が実質的でない状態では外型と支持体表面との直接接触が生じて、摩耗等の不都合が生じるおそれがある。離隔する間隔は、摺動を受けるガラスの粘度にもよるが、 $1000 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、より好ましくは、 $500 \mu\text{m}$ 以下である。

ガラスは支持体と摺動しつつ徐々にガラス転移点付近の温度まで冷却される。冷却は供給する蒸気膜形成剤、空気等の温度、量、ガラスとの相対的な移動の速さ、時間等によって制御しながら行いうる。また、冷却工程も連続的または断続的に行いうる。ついで徐冷窯等に入り、常温付近まで冷却されて製品となる。

支持体に蒸気膜形成剤を導入する方法についても種々のものが採用できる。1つの方法は、図1に示すように、支持体がガラスと摺動していない位置で支持体に供給する方法である。

別な方法として、例えば支持体の裏側に液体の導入路を通し、常圧または加圧下に液体を通過させることによって、導入を行いうる。

支持体中への蒸気膜形成剤の供給は成形処理をする加熱ガラスの量、種類、形状、幅、温度等の状態に加えて周囲の温度、湿度等の環境因子、その他種々の要因に対応して設定されることが肝要である。

なお、上記のすべての工程・条件設定を必要に応じてコンピュータ制御でき、また、そうすることが望ましい。例えば、製造されているガラスの温度、形状、平滑度等を検知して、供給する液体の量、圧力、温度等によって発生する気体の量を制御し、支持体の運動速度、パターン、ガラスの移動速度等をもコンピュータ制御によって最適化することにより、品質の良い箱型ガラス成形品を製造できる。

本発明は、現在工業的に汎用されている箱型ガラス成形品の代表的製法であるプレス成形後に研磨を行う方法に置き換わりうる枝術を提供するものであり、住宅・建築・店舗用箱型ガラス、テレビブラウン管、水槽、自動車などの車両用または船舶等用の箱型ガラス、ディスプレイ用ガラス、装飾用ガラス、部分結晶化ガラス、その他の平面または曲面状箱型ガラスの工業的な製造に採用できる。また、一旦得られた箱型ガラスの再成形にも有用である。この場合は、一旦得られた箱型ガラスをガラス転移点以上に加熱して、所定の形状に再成形した後、冷却すればよい。

産業上の利用可能性

本発明の製造法は以下の効果を有する。

- (1) 研磨工程を必要とせず、 R_{max} が±100 μm以内の平滑な面が得られ、コストが低減できる。
- (2) 小規模の設備設計ができ、設備投資が節減できるとともに、小規模生産から大規模生産まで多様な対応ができる。

(3) エネルギー消費が節減できる。

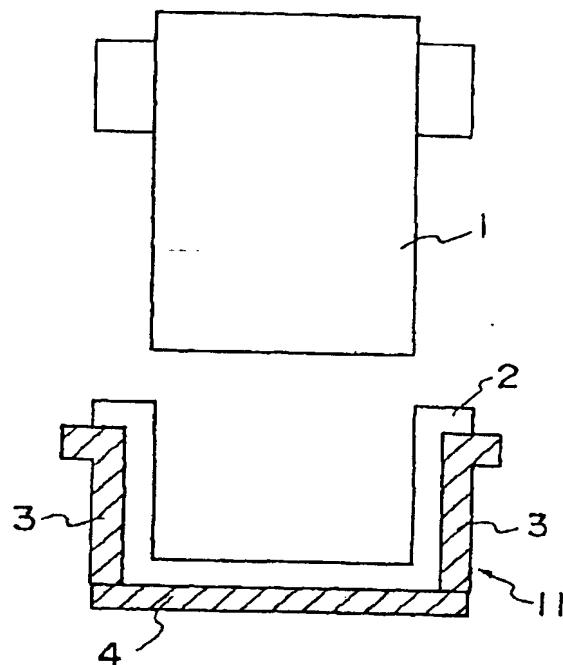
(4) ジョブチェンジがすばやく行え、多品種生産を行いやすい。

(5) 従来の研磨工程のような研磨くずが発生しないので、環境保全型のプロセスとなる。

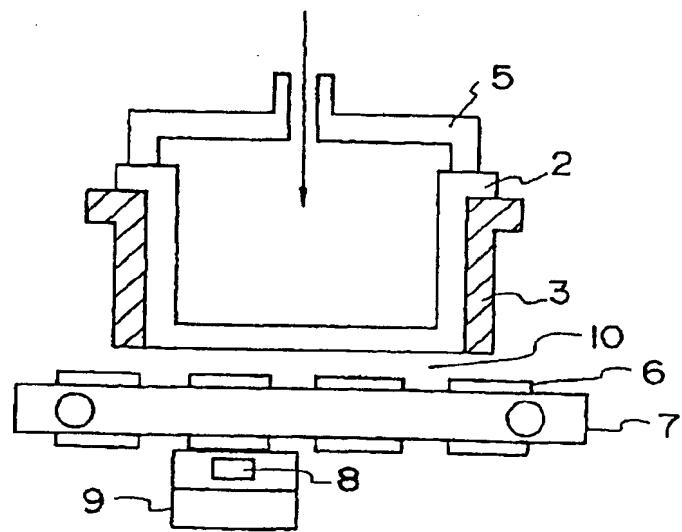
【図1】

第1図

(a)



(b)



【国際調査報告】

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP97/04237	
A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(I.P.C.))			
Int. C1' C03B40/04			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料(国際特許分類(I.P.C.))			
Int. C1' C03B23/00-35/26 Int. C1' C03B40/00-40/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1998年 日本国登録実用新案公報 1994-1998年 日本国実用新案登録公報 1996-1998年			
国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP. 6-16439, A (タムグラス・オイ) 25. 1月. 1994 (25. 01 . 94) 特許請求の範囲 & E P. 558912, A1	1-5	
A	JP. 52-129717, A (東京芝浦電気株式会社) 31. 10月. 1977 (31. 10. 77) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>			
国際調査を完了した日 06. 01. 98		国際調査報告の発送日 20.01.98	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官(権限のある職員) 前田 仁志 印 4G 9728	
		電話番号 03-3581-1101 内線 3417	

フロントページの続き

(72) 発明者 セーガル ジテンドラ
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 吉武 優
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
旭硝子株式会社中央研究所内

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。

なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項（実用新案法第48条の13第2項）により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。